

специалистам при проведении диагностических и хирургических манипуляций у данного вида рептилий.

### Литература

1. Александровская, О. В. Цитология, гистология и эмбриология / О. В. Александровская, Т. Н. Радостина, Н. А. Козлов. – М. : Агропромиздат, 1987. – 447 с.

2. Анатомия органов размножения экзотических животных / К. В. Шубина, А. А. Долженко, Е. С. Елизарова, С. Н. Тресницкий // Актуальные вопросы морфологии : мат. XIX науч. конф. студ., мол. уч. и спец., Ростов-на-Дону, 24 марта 2022 года. – Ростов-на-Дону: РГМУ, 2022. – С. 80-85.

3. Васильев, Д. Б. Теоретические и методологические основы ветеринарной герпетологии : спец. 16.00.02 : автореф. дисс. ... доктора вет. наук / Д. Б. Васильев. – Москва, 2007. – 38 с.

4. Жункейра, Л. К. Гистология : учеб. пособие : атлас / Л. К. Жункейра, Ж. Карнейро ; пер. с англ. под ред. В. Л. Быкова. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 571 с.

5. Журов, Д. О. Патоморфология и дифференциальная диагностика мочекаменного диатеза и нефропатий у кур : спец. 06.02.01 : автореф. дисс. ... канд. вет. наук / Д. О. Журов. – Витебск, 2021. – 23 с.

6. Лилли, Р. Патогистологическая техника и практическая гистохимия : пер. с англ. / Р. Лилли ; под ред. и с предисл. В. В. Португалова. – М. : Мир, 1969. – 645 с.

7. Отбор образцов для лабораторной диагностики бактериальных и вирусных болезней животных : учеб.-метод. пособие / И. Н. Громов, В. С. Прудников, П. А. Красочко [и др.] ; УО ВГАВМ. – Витебск, 2020. – 64 с.

8. Саркисов, Д. С. Микроскопическая техника : рук. для врачей и лаборантов ; под ред. Д. С. Саркисова, Ю. Л. Петрова. – М.: Медицина, 1996. – 544 с.

9. Стаценко, М. И. Особенности анатомического строения самцов питонов различных пород / М. И. Стаценко, С. В. Воробьевская, Е. В. Алейник // Морфология в XXI веке: теория, методология, практика : сб. тр. всероссийской (национальной) науч.-практ. конф., Москва, 05–07 апреля 2023 года / ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина». – Москва, 2023. – С. 160-163.

10. Частный экзотариум. Режим доступа : <https://www.serpenes.ru/Korolevskiy-piton-Python-regius-rukovodstvo-dlya-nachinayuschih.html>. Дата доступа : 04.08.2023 г.

11. Kuo, Ellen. Snake Skeletonizing Manual. (2020) Museum of Vertebrate Zoology. – 27 p.

12. PANTERIC. Режим доступа : <https://panteric.ru/stati/korolevskij-piton-soderzhanie-v-domashnih-usloviyah/>. Дата доступа : 04.08.2023 г.

**УДК 636.5:612.3:636.084.413**

**Журов Д.О., Старс К.В.  
Zhurov D.O., Stars K.V.**

**УО «ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»,  
Витебск, Республика Беларусь  
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus  
МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТОНКОГО  
КИШЕЧНИКА И ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ВАЛЬДШНЕПА  
MORPHOFUNCTIONAL ORGANIZATION OF THE SMALL INTESTINE  
AND PANCREAS IN THE WOODCOCK**

**Аннотация.** В работе приводятся результаты исследований гистологического строения тонкого кишечника и поджелудочной железы у вальдшнепа (*Scolopax rusticola* Linnaeus, 1758) – одного из представителей охотничьего вида птиц Республики Беларусь. Установлено, что строение кишечной стенки у вальдшнепа соответствует другим видам птиц. Из особенностей гистологического строения тонкого отдела кишечника можно выделить наличие по всей поверхности многочисленных крипт, высокого размера кишечных ворсинок и более плотного их расположения друг к другу, обилие муцина (слизи) между ворсинками. Все это характеризует повышенную всасывающую способности слизистой оболочки тонкого отдела кишечника и рассматривается как компенсация его анатомического размера. Обилие многочисленных крипт, клетки которых продуцируют слизь, помогают кормовому комку продвигаться по пищеварительному каналу птицы. При изучении поджелудочной железы установлено наличие плотной междольковой соединительной ткани, делящей орган на сегменты. Описано гистологическое строение ацинуса и панкреатического островка, приведены морфометрические показатели основных структур железы.

**Abstract.** The paper presents the results of studies of the histological structure of the small intestine and pancreas in the woodcock (*Scolopax rusticola* Linnaeus, 1758), one of the representatives of the hunting bird species of the Republic of Belarus. It has been established that the structure of the intestinal wall in the woodcock corresponds to other bird species. Of the features of the histological structure of the small intestine, one can distinguish the presence of numerous crypts over the entire surface, the high size of the intestinal villi and their denser arrangement to each other, the abundance of mucin (mucus) between the villi. This characterizes the increased suction capacity of the mucous membrane of the small intestine and is considered as compensation for its anatomical size. The abundance of numerous crypts, the cells of which produce mucus, help the food bolus to move through the digestive canal of the bird. The study of the pancreas revealed the presence of dense interlobular connective tissue dividing the organ into segments. The histological structure of the acinus and pancreatic islet is described, morphometric indicators of the main structures of the gland are given.

**Ключевые слова:** вальдшнеп, морфология органов, кишечник, поджелудочная железа, фауна, патоморфология.

**Keywords:** woodcock, organ morphology, intestines, pancreas, fauna, pathomorphology.

Органы пищеварения у птиц по сравнению с другими классами позвоночных имеют особенности, обусловленные местом в филогенетическом ряду, условиями обитания и существования [11]. Как известно, данная система является одной из наиболее изменчивых и показательных, что даёт возможность по её изменениям судить о влиянии внешних факторов на весь организм в целом [15].

Представленные отечественные научные работы по вопросам морфологии внутренних органов у животных в основном содержат информацию анатомо-гистологического характера в отношении продуктивных видов птицы [1, 2, 8, 10, 13]. При этом подобные серьезные и масштабные исследования, проведенные у диких видов – большая редкость. Немногочисленные работы отечественных авторов [3, 4, 5, 7, 9, 16] посвящены исследованиям органов и систем у птиц в зависимости от их ареала, синантропизации, описания уникальных клинических случаев из ветеринарной практики. С учетом вышеизложенного, целью работы явилось описание гистологического строения и подсчет морфометрических показателей тонкого кишечника и поджелудочной железы у вальдшнепа. Актуальность настоящего исследования определяется отсутствием фактических данных о морфологическом состоянии органов желудочно-кишечного тракта у представленного вида птиц.

Исследования проводились в условиях секционного зала и лаборатории кафедры патологической анатомии и гистологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Объектом исследования служили трупы вальдшнепов (n=5), добытых на сезонной лицензионной охоте. Предметом исследования являлся методологический комплекс, включающий морфофункциональные показатели тонкого кишечника и поджелудочной железы птиц.

Для проведения гистологического исследования кусочки органов фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина [6, 12]. Зафиксированный материал подвергали уплотнению путем заливки в парафин по общепринятой методике [14]. Обезвоживание и парафинирование кусочков органа проводили с помощью автомата для гистологической обработки тканей «MICROM STP 120» (Германия) типа «Карусель». Для заливки кусочков и подготовки парафиновых блоков использовали автоматическую станцию «MICROM EC 350». Гистологические срезы кусочков органов, залитых в парафин, готовили на роторном микротоме «MICROM HM 340 E». Депарафинирование и окрашивание гистологических срезов проводили с использованием автоматической станции «MICROM HMS 70».

Для обзорного изучения общей структуры органа срезы окрашивали гематоксилином и эозином. Гистологические исследования проводили с помощью светового микроскопа «Биомед-6». Полученные данные документировали микрофотографированием с использованием цифровой системы считывания и ввода видеоизображения «ДСМ-510», а также программы «ScorePhoto» с соответствующими настройками для проведения морфометрического анализа. Цифровые данные были обработаны статистически с использованием программы Statistica 10.0.

Толщина слизистой оболочки *тонкого отдела кишечника* у изучаемого вида птиц составила –  $262,89 \pm 8,3$  мкм. Слизистая оболочка тонкого кишечника у вальдшнепа состоит из однослойного цилиндрического каемчатого эпителия. Данный эпителий представлен бокаловидными клетками, большой диаметр которых составил –  $8,1 \pm 0,2$  мкм, ядра –  $5,02 \pm 0,2$  мкм. Бокаловидные клетки находились в состоянии повышенной секреции. Поверхность слизистой оболочки стенки тонкого отдела кишечника образуется за счет сложной архитектоники ее рельефа и общекишечных желез (люберкюновых крипт). Среднее количество крипт на условную единицу площади составило –  $79,4 \pm 1,4$ . В стенке кишечника между криптами визуализировались миоциты, а между ворсинками – обилие слизи розового цвета. Наличие по всей поверхности тонкого кишечника крипт, длина ворсинок и плотное их расположение свидетельствует о том, что процессы пищеварения и всасывания осуществляется на всей поверхности органа, что можно рассматривать как компенсацию его длины. Обилие многочисленных крипт, клетки которых продуцируют слизь, помогают кормовому комку, состоящему из хитина цитоскелета насекомых, продвигаться по пищеварительному каналу.

Мышечная пластинка образована продольными миоцитами. Подслизистая основа слизистой оболочки выражена слабо и практически не визуализируется микроскопически. Мышечная оболочка построена из двух непрерывных слоев гладкомышечных клеток: внешних – продольных, внутренних – кольцевых. Толщина данной оболочки у вальдшнепов составила –  $102,7 \pm 5,3$  мкм. Серозная оболочка состоит из рыхлой соединительной ткани и мезотелия.

Экзокринная часть долек *поджелудочной железы* построена из ацинусов (альвеол), состоящих из секреторных клеток и вставочного отдела – начальной зоны выводного протока, вдвинутого в концевой отдел. Эндокринный отдел состоит из совокупности панкреатических островков, образованных тяжами гормонопродуцирующих клеток, окруженных капиллярной сетью и вкрапленных в экзокринную часть железы.

Снаружи железа покрыта соединительнотканной капсулой, состоящей из плотной неоформленной соединительной ткани. Толщина капсулы органа составила –  $4,2 \pm 0,2$  мкм. От капсулы отходят крупные прослойки рыхлой соединительной ткани, которые имеют в некоторых местах ветвистый массивный вид, и делят железу на дольки. В соединительной ткани располагались эритроциты, лимфоциты, единичные макрофаги, фиброциты и фибробласты. От крупных прослоек к центру поджелудочной железы направлялись средние трабекулы, которые имели компактный, оформленный вид. Имеющиеся многочисленные соединительнотканые прослойки железы состоят из выраженных тонких коллагеновых волокон и пролиферации клеточных элементов.

В междольковой соединительной ткани проходили междольковые выводные протоки, кровеносные сосуды и нервные волокна. Междольковые вены относительно крупные. Они имели овальную форму, широкий просвет и тонкую стенку, выстланную изнутри плоским эндотелием с густо окрашенными уплощенными ядрами. При этом междольковые артерии имели узкий просвет и

толстую стенку, в которой хорошо визуализировались циркулярно расположенные неисчерченные миоциты и эластические волокна. При изучении морфометрических показателей стромальных и паренхиматозных структур поджелудочной железы было установлено, что толщина междольковых прослоек рыхлой соединительной ткани составляет –  $49,2 \pm 1,1$  мкм, а межацинарных –  $8,03 \pm 0,2$  мкм.

Вставочный отдел ацинуса поджелудочной железы у представленного вида птиц – это начало вставочного выводного протока, состоящего из плоских клеток. На всем своем протяжении вставочный выводной проток покрыт однослойным эпителием. Его плоские клетки сменялись кубическими. Вставочные выводные протоки объединялись в междольковые, покрытые внутри однослойным цилиндрическим эпителием. Междольковые выводные протоки, соединяясь, образовывали главный выводной проток. Количество ацинусов на условную единицу площади составил –  $102,38 \pm 3,1$ , а их размер (по большому сечению) –  $12,5 \pm 0,4$  мкм. При этом среднее количество ациноцитов в ацинусе у вальдшнепа составило –  $34,7 \pm 3,8$ .

Совокупность панкреатических островков составляет эндокринную часть железы. Они имели округлую или овально-неправильную форму и неравномерно локализовались в разных долях. Островки построены из инсулярных клеток, которые резко отличаются от ацинозных. Сами клетки небольшие, светлые со слегка мутной розовой цитоплазмой.

Таким образом, поскольку вальдшнепы относятся к экологической группе птиц с насекомоядным типом трофических связей, то данная физиологическая особенность четко коррелируется с гистологическими особенностями их пищеварительного канала и поджелудочной железы.

В целом, строение кишечной стенки у представленного вида соответствует другим видам птиц. Из особенностей гистологического строения тонкого отдела кишечника вальдшнепа можно отметить наличие по всей поверхности многочисленных крипт, высокого размера кишечных ворсинок и более плотного их расположения друг к другу, обилие муцина (слизи) между ворсинками. Это характеризует повышенную всасывающую способности слизистой оболочки тонкого отдела кишечника и рассматривается как компенсация его анатомического размера. Обилие многочисленных крипт, клетки которых продуцируют слизь, помогают кормовому комку продвигаться по пищеварительному каналу птицы.

При изучении поджелудочной железы установлено наличие плотной междольковой соединительной ткани, делящей орган на сегменты. Описано гистологическое строение ацинуса и панкреатического островка, приведены морфометрические показатели основных структур железы у вальдшнепа.

Полученные результаты будут способствовать накоплению научных данных, позволят глубже понять закономерности строения тонкого кишечника и поджелудочной железы вальдшнепа, что будет способствовать в дальнейшем выбору лечебных и профилактических мероприятий различного рода заболеваний данных органов у представленного вида птиц.

## Литература

1. Беляева, Н. П. Морфологические особенности железистого желудка и двенадцатиперстной кишки птиц разных трофических групп / Н. П. Беляева, Т. С. Кубатбеков, А. Э. Семак // Вестник Омского гос ун-та. Сельское хозяйство: агрономия, ветеринария и зоотехния. – 2022. – № 1. – С. 27-34.
2. Гистология кишечной стенки цыплят-бройлеров при использовании различных биодобавок / Н. Г. Черепанова, Е. А. Просекова, Е. В. Панина [и др.] // Изв. Тимирязевской сельскох. акад. – 2019. – № 1. – С. 98-112.
3. Журов, Д. О. Гистологическая структура и морфометрические показатели органов пищеварения ястреба-перепелятника (*Accipiter nisus*) / Д. О. Журов, С. В. Николаев // Животноводство и ветеринар. мед. – №1 (48). – 2023. – С. 46-51.
4. Журов, Д. О. Микроморфология желудка и кишечника серого гуся (*Anser anser*) / Д. О. Журов, С. В. Николаев // Экология и животный мир. – №1. – 2023. – С. 12-16.
5. Журов, Д. О. Морфологическое состояние органов пищеварительного канала у лебедя-шипунa / Д. О. Журов // Ученые записки учреждения образования «Витебская гос. акад. ветеринар. мед.» : науч.-практ. журнал. – Витебск, 2023. – Т. 59, Вып. 2 (апрель-июнь). – С. 25-30.
6. Журов, Д. О. Патоморфология и дифференциальная диагностика мочекишечного диатеза и нефропатий у кур : спец. 06.02.01 : автореф. дисс. ... канд. вет. наук / Д. О. Журов. – Витебск, 2021. – 23 с.
7. Люто, А. А. Сравнительная Оценка структуры печени диких и синантропных птиц в урбанизированной среде Средней Сибири / А. А. Люто, В. Б. Тимошкин // Вестник ИрГСХА. – 2019. – № 93. – С. 138-148.
8. Матвеев, О. А. Гистологическое строение поджелудочной железы цыплят-бройлеров в постинкубационном онтогенезе / О. А. Матвеев, Н. С. Пашинин, А. А. Торшков // Изв. Оренбургского гос. агр. унив. – 2020. – № 6(86). – С. 197-200.
9. Морфофункциональная характеристика трубкообразных органов пищеварительной системы птиц семейства врановых (*Corvidae*) / Н. П. Беляева, Т. С. Кубатбеков, Д. А. Ксенофонтов [и др.]. – Бишкек : Алтын Принт, 2022. – 195 с.
10. Морфофункциональное состояние желудочно-кишечного тракта птиц в зависимости от рациона / С. В. Савчук, Н. А. Сергеевкова, Н. П. Беляева [и др.] // Изв. Тимирязевской сельскох. акад. – 2019. – № 2. – С. 106-118.
11. Налетова, Л. А. Анатомио-гистологическая характеристика железистого желудка кур и гусей / Л. А. Налетова // Вестник Бурятского гос. ун-та. Биология, география. – 2013. – № 4. – С. 186-188.
12. Отбор образцов для лабораторной диагностики бактериальных и вирусных болезней животных : учеб.-метод. пособие / И. Н. Громов, В. С. Прудников, П. А. Красочко [и др.] ; УО ВГАВМ. – Витебск, 2020. – 64 с.
13. Патоморфология и диагностика болезней пищеварительной системы птиц / И. Н. Громов, Л. П. Мищенко, М. А. Реутенко [и др.] // Перспективы развития современной ветеринарной науки : сб. науч. тр. по итогам Всероссийской науч.-практ. конф. с межд. уч., посв. 55-летию Прикаспийского

зонального научно-исследовательского ветеринарного института – филиал ФГБНУ "ФАНЦ РД", Махачкала, 22–23 сентября 2022 года. – Прикаспийский зональный НИВИ – филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД»: ООО "Издательство АЛЕФ", 2022. – С. 157-166.

14. Саркисов, Д. С. Микроскопическая техника : рук. для врачей и лаборантов ; под ред. Д. С. Саркисова, Ю. Л. Петрова. – М.: Медицина, 1996. – 544 с.

15. Семак, А. Э. Возрастные изменения морфологии двенадцатиперстной кишки и железистого желудка розового скворца (*Sturnus Roseus*) / А. Э. Семак, Н. П. Беляева // Вестник Чувашского гос. педаг. унив. им. И. Я. Яковлева. – 2018. – № 2(98). – С. 50-59.

16. Содбоева, О. В. Пищеварительная функция поджелудочной железы у черной вороны (*Corvus corone* L.) : спец. 03.00.13 : автореф. ... канд. биол. наук / О. В. Содбоева. – Благовещенск, 2006. – 24 с.

**УДК 591.461.2:598.279.23(476)**

**Журов Д.О.**

**Zhurov D.O.**

**УО «ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»,**

**Витебск, Республика Беларусь**

**Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus**

**МОРФОГЕНЕЗ ПОЧЕК У ЯСТРЕБА-ПЕРЕПЕЛЯТНИКА  
MORPHOGENESIS OF THE KIDNEYS IN THE SPARROWHAWK**

**Аннотация.** С помощью методологического комплекса определена гистологическая структура почек ястреба-перепелятника *Accipiter nisus* (Linnaeus, 1758). В результате исследований в почках представленного вида птиц установлена относительно тонкая соединительнотканная капсула, средняя плотность (18-22 экз. на условную единицу площади) почечных телец в корковом веществе, изменение структуры клеток, формирующих дистальные извитые и прямые канальцы с призматической и кубической на полиморфную, наличие в клетках проксимального и дистального извитых канальцев признаков нарушения белкового и жирового обмена веществ. Выявленные структурные изменения в строении органа напрямую коррелируют как с типом трофических связей (рационом), так и индивидуальными особенностями организма, условиями местообитания, образом жизни и поведения птицы.

**Abstract.** Using the methodological complex, the histological structure of the kidneys of the sparrowhawk *Accipiter nisus* (Linnaeus, 1758) was determined. As a result of research, a relatively thin connective tissue capsule was established in the kidneys of the presented species of birds, the average density (18-22 per conventional unit area) of renal corpuscles in the cortical substance, a change in the structure of cells that form distal convoluted and straight tubules from prismatic and cubic to polymorphic, the presence in cells of the proximal and distal convoluted tubules showed signs of impaired protein and fat metabolism. The revealed structural changes